植 物 分 类 学 报 30 (2) : 97—117 (1992)
Acta Phytotaxonomica Sinica

东亚植物区系的一些分布式样和迁移路线(续)

王 文 采
(中国科学院植物研究所,北京 100044)

ON SOME DISTRIBUTION PATTERNS AND SOME MIGRATION ROUTES FOUND IN THE EASTERN ASIATIC REGION (CONT.)

WANG WEN-TSAI
(Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing 100044)

Ⅱ. 由西南向东北方向 In southwest–northeast direction

式样Ⅱi. 由西南至山西或河北南部 From SW China to S Shanxi or S Hebei

本式样的分布区由云南北部和四川一带山地向东北经秦岭到河南西部向北转弯至山西或河北南部一带。包含属于 14 科的 18 种(附录 1)。

曲花紫堇 *Corydalis curviflora* 分布于云南西北、四川西部、青海东部、甘肃、陕西和山西的南部。根据其近缘种,条裂紫堇 *C. linarioides*(分布于四川西北部、青海、甘肃)和粗毛黄堇 *C. pseudoschlechteriana*(分布于西藏东南部、云南西北部、四川西部、青海)的地理分布,以及横断山区是紫堇属的分布中心(吴征镒等 1983)等情况,推测曲花紫堇可能起源于横断山区。

式样Ⅱii. 由西南至阴山或(和)邻近地区 From SW China to the Yinshan Range or / and adjacent regions

上一式样的分布区继续沿黄土高原东缘向北扩展到达河北北部阴山或(和)邻近地区,即形成本分布式样。包含属于 24 科的 37 种,1 亚种,2 变种(附录 1)。

高乌头的模式变种 *Aconitum sinomontanum* var. *sinomontanum* 分布于贵州、四川、青海东部、甘肃和陕西的南部、湖北西部、河南西部、山西、河北西部,北达北京西部山地。其姊妹群,狭盔高乌头 var. *angustius*(花较小,上萼片较细)分布于贵州北部、湖南中部、江西西部和北部、安徽南部(图 18)。

直梗高山唐松草 *Thalictrum alpinum* var. *elatum*(花梗向上斜展)分布于西藏东部、云南北部、四川西部、青海南部和东部、甘肃和陕西的南部、山西,北达河北西北部的小五台山。(图 11)其姊妹群,模式变种,高山唐松草 var. *alpinum*(花梗向下弧状弯曲)分布于西藏南部和西部,向北经新疆至亚洲北部、欧洲和北美洲的高山和北极地区。高山唐松草 *T. alpinum* 的特征是花组成总状花序,向顶发育(唐松草属大多数种的花序属于聚伞类,

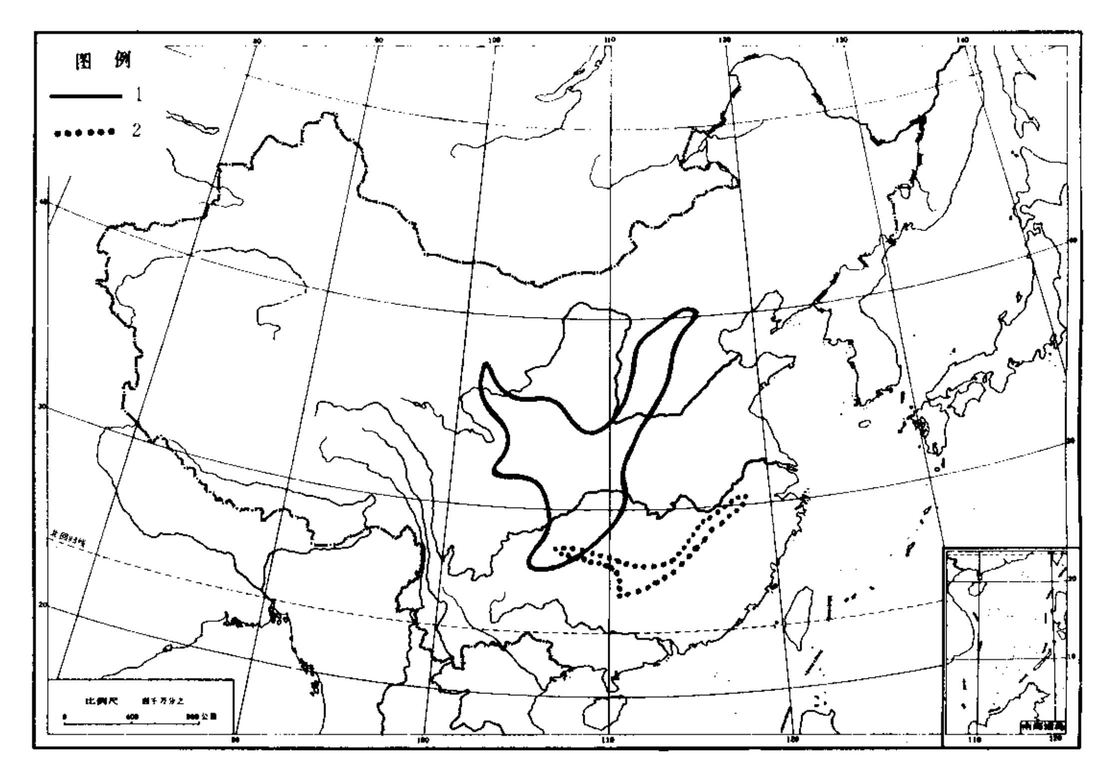


图 18　1. *Aconitum sinomontanum* var. *sinomontanum*; 2. *A. sinomontanum* var. *angustius*.

花离顶发育)，心皮构造与箭头唐松草群的相同，有三角形的发育柱头。其姊妹群，石砾唐松草 *T. squamiferum* 具有与高山唐松草相同的上述特征，自云南西北部和四川西部横断山区向西分布到喜马拉雅山区。

虎榛属 *Ostryopsis* 为我国特有属，有 2 种(李沛琼，郑斯绪 1978；吴征镒，王荷生，图 4—13, 1980)：虎榛 *O. davidiana* 分布于云南西北、四川西部、甘肃南部、陕西、山西、河北太行山区及北部、内蒙古南部、辽宁西部；滇虎榛 *O. nobilis* 分布于云南西北部、四川西南部(图 19)。桦木科有 3 族(Abbe 1974)，原始群榛族 Coryleae 有 2 属，一为虎榛属，另一为榛属 *Corylus*。榛属的原始群，榛组 sect. Corylus(果苞裂片不呈刺状)有 2 亚组；榛亚组 subsect. Corylus(果苞钟状，与果实近等长，或稍过之)，在我国有 4 种，维西榛 *C. wangii*(产云南西北部维西)，滇榛 *C. yunnanensis*(分布于云南西北部至东部、四川西部和西南部)，武陵榛 *C. wulingensis*(产湖北西北部；刘起衔，张灿明 1990)，和榛 *C. heterophylla*(见前)(图 20)；华榛亚组 subsect. Siphonochlamys(果苞筒状，比果实长约 2 倍，在果实之上稍缢缩)，在我国有 3 种，华榛 *C. chinensis*(分布云南西北和中部、贵州西部、四川西南部)，披针叶榛 *C. fargesii*(分布于四川西部至东北部、甘肃和陕西的南部、河南西南部)，毛榛 *C. mandshurica*(分布于我国四川西北和东部、甘肃和陕西的南部、山西、山东东部、河北西部和北部、内蒙古南部、辽宁、吉林、黑龙江，以及原苏联远东地区、朝鲜、日本)。第二组，刺榛组 sect. Acanthochlamys(总苞钟状，裂片呈刺状)有 1 种，刺榛 *C. ferox*，有 2 变种：模式变种 var. *ferox* 分布于西藏南部和东南部、云南西北至东北部、贵州

西部、四川西部；藏刺榛 var. *thibetica* 分布于四川西部至东部、湖北西部、甘肃和陕西的南部、河南西南部(图 19)。Вульв(1944)指出，在中国西南部集中了桦木科 *Carpinus*, *Corylus*, *Betula*, *Ostrya* 和 *Ostryopsis* 的所有基本形态学类型，桦木科即起源于此。从上述 *Corylus* 和 *Ostryopsis* 各有关分类群的分布格局，可以认为这二属，榛属的二组，榛组的二亚组，刺榛的二变种，虎榛属的二种都是姊妹群，并可能是在横断山区北部一带分化而出。王荷生(1989)认为虎榛属最迟于老第三纪由榛属演化而来。根据 Abbe(1974)的研究，榛属的雌花的二回苞片不发育，筒状果苞是由 2 枚三回苞片愈合而成，雌花在子房顶部有退化的环状花被；而在虎榛属，雌花的二回苞片存在，并与 2 枚三回苞片愈合形成分裂的果苞，雌花有由 4 枚花被片合生的花被。因此，在雌花的特征方面，榛属是比较进化的，也就可以推断，这属不可能是虎榛属的祖先。

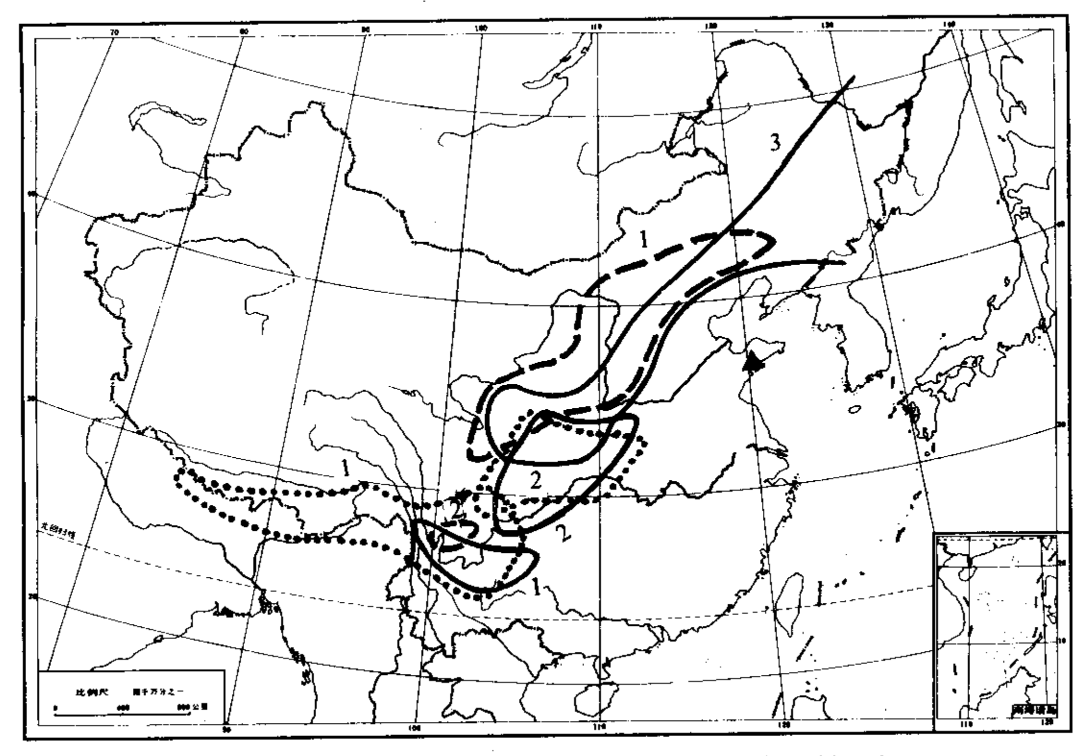


图 19　*Corylus chinensis*(—1), *C.fargesii*(—2), *C. mandshurica*(—3, ▲), *C.ferox* var. *ferox*(……1), *C. ferox* var. *tibetica*(……2), *Ostryopsis davidiana*(———1)和 *O.nobilis*(———2)的分布。

乌柳 *Salix cheilophila* 有 4 变种(周以良，方振富等 1984)：模式变种 var. *cheilophila* 分布于云南西北、四川西部、青海东部、甘肃南部、陕西、河南西部、山西、河北西部及北部，北达内蒙古南部大青山一带；光果乌柳 var. *cyanolimnea* 分布于四川西部、青海东部、甘肃南部；大红柳 var. *microstachyoides* 产西藏南部；宽叶乌柳 var. *acuminata* 产北京。康定柳 *Salix paraplesia* 有 3 变种(周以良，方振富等 1984)：模式变种 var. *paraplesia* 分布于西藏东部、云南东北、四川西部、青海、甘肃和陕西的南部、河南西部，向北达山西接近阴山的五台山；毛枝康定柳 var. *pubescens* 产甘肃南部；左旋柳 var. *subintegra* 产西藏东

部。这二种均在横断山区有较多变种，再考虑横断山区一带是柳属的重要分布中心之一(赵士洞 1987)，推测横断山区可能是这二种的起源地。

珊瑚苣苔属 *Corallodiscus* 约有9种，其中2种分布于尼泊尔、不丹及我国西藏南部的喜马拉雅山区；其他7种集中在横断山区，这里形成了此属的分布中心；只有一种，珊瑚苣苔 *C. cordatulus* 自横断山区向东分布达贵州和湖南西部，向北经过湖北西部、四川、秦岭、太行山区到达北京西部山地，成为珊瑚苣苔属中分布最广的种。

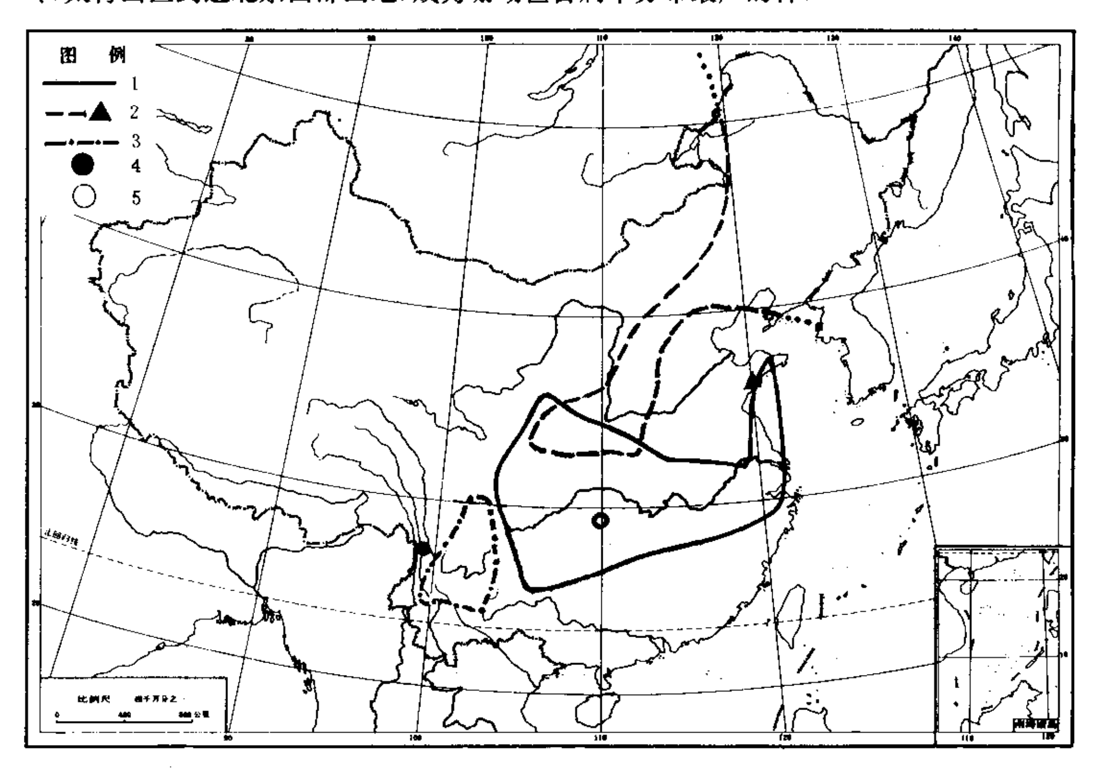


图20 1. *Corylus heterophylla* var. *sutchuenensis*; 2. *C. heterophylla* var. *heterophylla*; 3. *G. yunnanensis*; 4. *C. wangii*; 5. *C. wulingensis*.

蕤核 *Prinsepia uniflora* 有2变种：模式变种 var. *uniflora* 分布于四川、甘肃、陕西、山西、内蒙古南部；齿叶扁核木 var. *serrata* 分布于四川、青海东部、甘肃、陕西、山西(俞德浚，谷粹芝 1986)。这个种的分布区范围与本分布式样的其他种稍有不同，即其分布区东缘不达河北西部太行山区，大部分位于黄土高原腹地。扁核木属 *Prinsepia* 有4种，原始群，多蕊组 sect. Prinsepia(雄蕊多数)有2种：扁核木 *P. utilis* 分布于我国西藏、云南、贵州、四川，以及尼泊尔、不丹、印度北部；台湾扁核木 *P. scandens* 产台湾省。另一组，十蕊组 sect. Plagiospermum(雄蕊10枚)也有2种：蕤核 *P. uniflora*；东北扁核木 *P. sinensis* 分布于辽宁、吉林、黑龙江。*P. utilis* 和 *P. scandens* 的间断分布可能发生在第四纪冰期中。从上述诸分类群的分布格局，推测 sect. Prinsepia 和 sect. Plagiospermum 可能在横断山区北部一带分化而出。

式样Ⅱiii. 由西南至吉林或黑龙江 From SW China to Jilin or Heilongjiang

本分布式样是由上一式样通过阴山一带继续向东北延伸至长白山区或小兴安岭而成。包含 6 科的 7 种(附录 1)，其中蒙古马兰和独角莲分布到山东，葱皮忍冬分布到朝鲜，照山白向东分布到我国山东和朝鲜。

式样Ⅱiv. 由西南至西伯利亚或(和)邻近地区 From SW China to Siberia or / and adjacent regions

从前一分布式样继续向北扩展或从“Ⅱii. 由西南至阴山”式样向北沿大兴安岭延伸至原苏联西伯利亚、远东地区等地即形成本分布式样。包含属于 19 科的 41 种，2 变种(附录 1)。其中两种榛子，两种老鹳草，两种猕猴桃，以及角蒿和党参都向东分布到山东，毒芹向西北达新疆，舞鹤草自西伯利亚向东分布达北美，舌唇兰和手参则向西达欧洲。

贝加尔唐松草 *Thalictrum baicalense* 分布于我国西藏东南部察隅、四川西北、青海东部、甘肃和陕西的南部、河南西部、山西、河北西部和北部、内蒙古东北部、吉林东部、黑龙江，以及原苏联西伯利亚、朝鲜和日本。这种的花丝上部膨大呈棒状，与爪哇唐松草群相似，但心皮的短花柱顶端形成一小的柱头而不同。属于爪哇唐松草群的长柱唐松草 *T. megalostigma*(*T. baicalense* var. *megalostigma*)在体态上很象贝加尔唐松草，在花的构造上也大致相似，只是心皮有长花柱，花柱腹面具柱头组织，而无柱头，这在唐松草属中是原始的情况，分布于四川西部康定向北至南坪和甘肃南部的舟曲一带山地林边，其分布区恰在贝加尔唐松草分布区西南端的察隅和四川西北部若尔盖之间的间断地区(图 12)。根据上述形态特征以及分布格局，推测长柱唐松草可能接近于贝加尔唐松草的祖先。

狗枣猕猴桃 *Actinidia kolomikta* 分布于我国云南东北、四川、甘肃和陕西的南部、河北西部、山东、辽宁、吉林、黑龙江，以及原苏联远东地区、朝鲜和日本。葛枣猕猴桃 *A.polygama* 分布于我国云南东北、贵州东北、湖南、四川、湖北西部、甘肃东南、陕西南部、河南西部、山西、山东、河北、内蒙古南部、辽宁、吉林、黑龙江，以及原苏联远东地区、朝鲜和日本。猕猴桃属 *Actinidia* 约有 55 种，分布于东亚，绝大多数(53 种)分布于我国；在我国，多数分布于长江流域和以南地区，更以下列省区种类最多：云南(11 种，22 变种)、广西(7 种，22 变种)、湖南(9 种，18 变种)、四川(9 种，12 变种)、贵州(6 种，14 变种)，有 3 种自我国西南部云贵高原北部一带分布到日本和原苏联远东地区，有 2 种向南分布到印度尼西亚，有 1 种由云贵高原向西达喜马拉雅，在喜马拉雅还特产 1 种(梁畴芬 1983, 1984)。这属在云贵高原及四川一带有较多种类，原始群，净果组 sect. Leiocarpae 的 10 种中有 6 种(包括 4 个古老种 *A. arguta*, *A. melanandra*, *A. kolomikta* 和 *A. polygama*)分布于这个地区，因此，可把云贵高原一带视为猕猴桃属的分布中心。上述的猕猴桃属的地理分布情况与铁线莲属尾叶铁线莲组 *Clematis* sect. Campanella(见前)颇相似。猕猴桃属 *Actinidia*(花单性，雌雄异株；雄蕊多数；花柱分生；浆果)的近缘属，藤山柳属 *Clematoclethra*(花两性；雄蕊 10；花柱合生；蒴果)为我国特有属，分布于四川、云南北部、广西北部、贵州、湖北西部、甘肃和陕西的南部、河南西南部(Komarov 1908; 梁畴芬 1984; 汤彦承、向秋云 1989)。Komarov 列出“*Dillenia–Wormia–Actinidia–Clematoclethra*”次序，认为 *Clematoclethra* 年轻，出现晚。根据上述二属的区别特征可以看到这二属各同时具有原始的特征和进化的特征，因此，很难判断那一个较原始，那一个较进化，更难于确定谁比谁年轻，所以，我赞同汤彦承，向秋云(见上)关于这二属是姊妹群

的观点,并推测这二属可能是从共同祖先的热带群水东哥属 *Saurauia* 在云贵高原一带演化出来的。如果是这样,这二属可能都是相当古老的群。

角蒿 *Incarvillea sinensis* 有2变种(Grierson 1961):模式变种 var. *sinensis*(一年生草本植物;种子有较长翅)分布于我国四川、青海东部、甘肃、陕西、山西、山东、河北、内蒙古、东北,以及原苏联远东地区;var. *variabilis*(多年生草本植物;种子有短翅)分布于西藏东南、云南西北、四川西部、甘肃。角蒿属 *Incarvillea* 约有14种,分布于自喜马拉雅至蒙古和原苏联中亚地区的亚洲高原上,多数种(9种)分布于我国横断山区,除 *I. sinensis* var. *sinensis* 为一年生草本外,其他的种和变种均为多年生草本。根据上述情况推测 var. *sinensis* 可能由多年生的 var. *variabilis* 演化而来。

式样Ⅱv. 自喜马拉雅至山西南部 From the Himalayas to S Shanxi

属于本分布式样的只有一种,是毛茛科的短柱侧金盏花 *Adonis* brevistyla(图1)(花瓣白色),分布于不丹、西藏东部、云南西部和西北、四川西部和南部、甘肃和陕西南部、山西南部(王文采 1980)。这种的姊妹群,蜀侧金盏花 *A. sutchuenensis*(花瓣黄色)分布于四川北部、陕西南部、湖北西北、河南西部。分布青藏高原的蓝侧金盏花 *A. coerulea* 具低矮植株和蓝色花瓣,与短柱侧金盏花易于区别,但在四川西北部出现植株较高,近似后者的中间类型(高蓝侧金盏花 *A. coerulea* f. *integra*),有可能蓝侧金盏花是由短柱侧金盏花演化而来。根据上述各分类群的亲缘关系和分布格局,推测短柱金盏花可能在横断山区北部与蜀侧金盏花同时分化而出,以后向东北分布到秦岭以北,向西到达喜马拉雅山区东部。

式样Ⅱvi. 由喜马拉雅至阴山或(和)邻近地区 From the Himalayas to the Yinshan Range or / and adjacent regions

本分布式样是由前一式样的地区向北延伸达阴山山区或邻近地区形成的。包含属于6科的5种,2亚种(附录1)。

疏齿银莲花 *Anemone obtusiloba* ssp. *ovalifolia* 分布于西藏南部和东部、云南西北、四川西部、青海东部、甘肃和陕西的南部、山西、河北西北部达华北山区最高峰的小五台山一带。钝裂银莲花 *A. obtusiloba* 所隶属的钝裂银莲花组 sect. Himalayicae 有9种,5亚种,约10变种,绝大多数的分类群,即9种,4亚种,9变种集中分布在横断山区,只有钝裂银莲花的模式亚种 *A. obtusiloba* ssp. *obtusiloba*,湿地银莲花 *A. rupestris* ssp. *rupestris*,匙叶银莲花 *A. trullifolia* var. *trullifolia* 自横断山区向西分布达喜马拉雅山区西部,在喜马拉雅还有一特有亚种,此外,在四川东部有1特有变种,巫溪银莲花 *A. rockii* var. *pilocarpa*。所以,疏齿银莲花是 sect. Himalayaicae 中分布最广的分类群,只有它能超出横断山区,向东北方向与直梗高山唐松草 *Thalictrum alpinum* var. *elatum* 及高原毛茛 *Ranunculus tanguticus* 一起越过秦岭沿黄土高原东缘到达小五台山。

皂柳 *Salix wallichiana* 有2变种(周以良,方振富等 1984):模式变种 var. *wallichiana*(叶下面被绢状柔毛或近无毛)分布于我国西藏南部和东部、云南西北、贵州、四川、湖北西部、甘肃南部、陕西、河南西部、山西、河北北部,以及不丹、尼泊尔、印度北部、克什米尔地区(图4);绒毛皂柳 var. *pachyclada*(叶下面被短绢状绒毛)分布于云南、贵州、湖南西南、四川、湖北西部、安徽西部、浙江西北部天目山。根据二变种的地理分布,以及横断山区是

柳属的一个重要分布中心(赵士洞 1987; 方振富 1987)的情况，推测皂柳的二个变种是在横断山区分化而出的。

式样Ⅱvii. 由喜马拉雅至吉林或黑龙江 From the Himalayas to Jilin or Heilungjiang

本分布式样是由前一式样再向东北扩展至吉林或黑龙江而形成的。包含属于 2 科的 2 种。

小丛红景天 *Rhodiola dumulosa* 分布于不丹，以及我国云南北部、四川西部、甘肃和陕西的南部、山西、河北西部、辽宁西部、吉林(傅书遐 1984)。红景天属 *Rhodiola* 有 49 种，分布于亚洲高原地区，有 43 种分布于帕米尔与横断山区之间的青藏高原一带，其南界为喜马拉雅山区(Ohba 1987)，这里为本属分布中心。由此推测 *R.dumulosa* 及 *R.kirilowii* (见前)很可能是从横断山区一带分别分布到吉林或河北北部的。

式样Ⅱviii. 由喜马拉雅至西伯利亚或(和)邻近地区 From the Himalayas to Siberia or / and adjacent regions

本分布式样是前一式样继续向北扩展达西伯利亚或(和)邻近地区而形成的。包含属于 5 科的 6 种。

讨论和推测

1. 从上述的 *Anemone hupehensis*, *A.flaccida*, *Clematis ganpiniana*, *C. henryi*, *C. lasiandra*, *Semiaquilegia adoxoides*, *Elatostema involucratum* 等植物的地理分布，可以看出一条自我国西南部向东，在北面沿秦岭和大别山(可称为秦岭—大别山走廊)，在南面沿南岭(可称为南岭走廊)，在中部沿武陵山、幕阜山等山脉，直达华东沿海诸省、台湾和日本的迁移路线(图 21)。

胡先骕(1926, 1929—30)在研究我国东南部森林植物区系时，根据 *Tsuga chinensis*, *Amentotaxus argotaenia* 和 *Juniperus formosana* 等树种的地理分布提出在我国有一条“从云南、四川，经过湖北、湖南和江西，向东至安徽、浙江，向南至福建，最后到达台湾”的植物区系迁移路线。李惠林(1944)在研究了我国五加科植物的地理分布，并做出了我国植物区系区划之后指出，在我国西南部发育了中国植物区系的核心部分，还指出，东亚温带的许多植物起源于横断山区，由此向东扩展形成了中国其他地区植物区系的重要组成成分。王荷生(1989)在论述我国种子植物特有属的起源问题时指出，在“北温带和世界分布科中，我国特有属的起源和发展，有以横断山脉南段或青藏高原东缘为中心向不同方向扩展的趋势，秦岭山脉和南岭是它们向东扩散、迁移的主要途径。”本文的研究赞同上述三学者的论断。

2. 根据 *Anemone vitifolia*, *Dichocarpum adiantifolium*, *Clematis montana*, *Tetrastigma obtectum* 等植物的地理分布，可以看出自我国西南部向西分布到喜马拉雅山区的一条迁移路线(喜马拉雅走廊，Kitamura 1955, 1963; Tabata 1988)(图 21)。Вульв (1944)指出，喜马拉雅植物区系的形成是由于中国西南部古老山地的种类向西分布的结果，并举出 *Euonymus grandiflorusl*, *Euptelea pleiospermum*, *Clematis montana*, *C.gouriana*, *Rosa sericea*, *R. microphylla*, *Primula sikkimensis*, *P. involucrata* 等植物为例。本文的研究赞同他的论断。

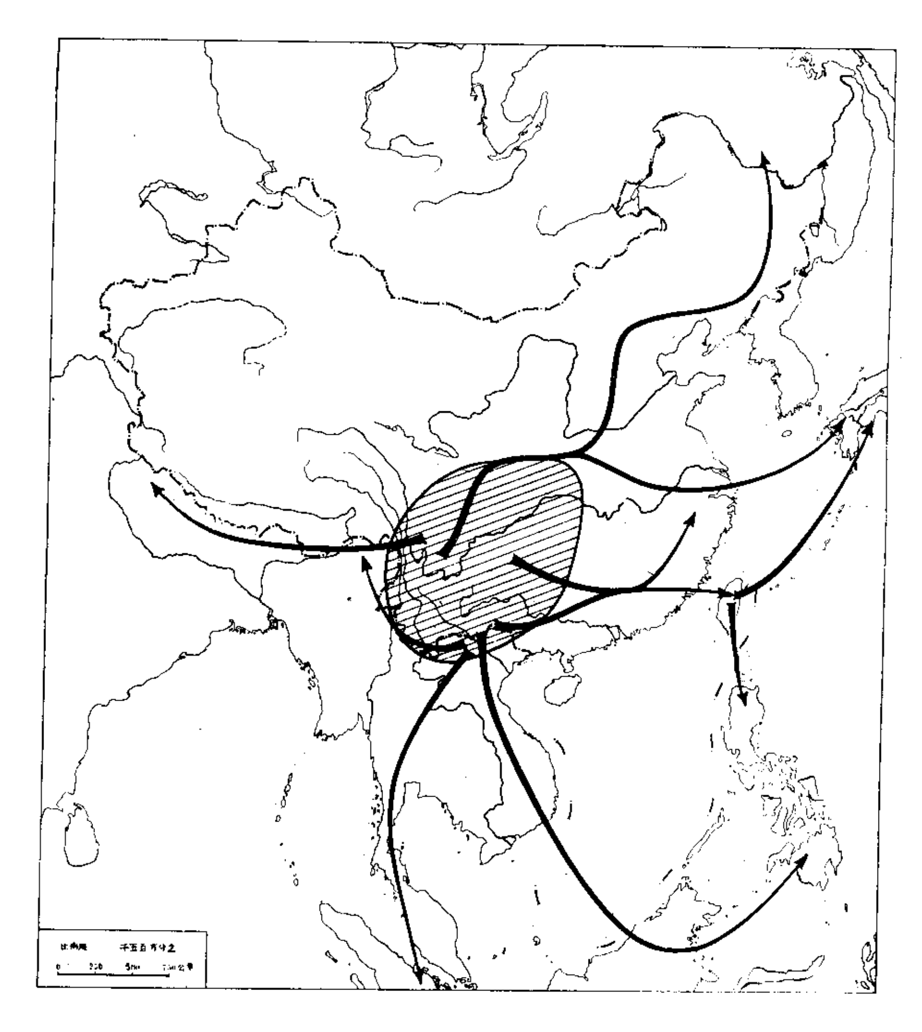


图 21 被子植物的一个可能的发展中心，以及自其发出的迁移路线。
A putative center of development of the angiosperms and the migration routes initiated and extending from it.

3. 根据 *Corydalis curviflora*, *Anemone tomentosa*, *Thalictrum alpinum* var. *elatum*, *Corallodiscus cordatulus*, *Nepeta prattii*, *Thalictrum przewalskii*, *Populus pseudo-simonii*, *Corylus heterophylla* var. *heterophylla*, *Thalictrum baicalense* 等植物的地理分布，可以看出一条由横断山区向北经过秦岭、黄土高原东部(包括太行山区)、阴山，转向东，达长白山、小兴安岭，最后到达西伯利亚，常向东达日本，有时向东北达堪察加和北美洲，或有时向西达欧洲的迁移路线(可称为中国西南-东北走廊)(图 21)。这条迁移路线在第四纪冰期中曾是某些植物由西伯利亚或我国东北部向西南方向迁移至我国西南部，并在以后回返的通道(王文采 1989)。

4. 根据 *Hemiboea henryi* 和 *Lysionotus pauciflorus* 的地理分布(见前)，可以看到一条由云南东南和广西西部向东北方向至华东和日本的迁移路线。根据光萼唇柱苣苔

Chirita anachoreta 和芒毛苣苔 *Aeschynanthus acuminatus*(苦苣苔科，王文采，插图 5, 1985)的地理分布，可以看出一条由云贵高原南部向东沿南岭走廊分布达台湾的迁移路线。根据斑叶唇柱苣苔 *Chirita pumila*，齿叶吊石苣苔 *Lysionotus serratus*，华丽芒毛苣苔 *Aeschynanathus superbus*，显苞芒毛苣苔 *A. bracteatus*，毛线柱苣苔 *Rhynchotechum vestitum*(苦苣苔科，王文采，图 2, 1983，插图 5, 1985)，光叶楼梯草 *Elatostema laevissimum*，多序楼梯草 *E. macintyrei*，华南楼梯草 *E. balansae*(荨麻科，王文采 1980)，细齿崖爬藤 *Tetrastigma serrulatum*(葡萄科，王文采 1979)，长蕊木兰 *Alcimandra cathcarthii*(木兰科，吴征镒，王文采，图 1, 1957)的地理分布可以看出一条由我国云贵高原南部和中南半岛北部向西经过云南高原的南缘和西缘至我国西藏东南部或(和)印度东北部，继沿喜马拉雅走廊最后到达尼泊尔的迁移路线。再根据山豆根属 *Euchresta*(豆科)，山桂花属 *Bennetiodendron*(大风子科)(吴征镒，王文采，图 10、11, 1957)，盾片蛇菰 *Rhopalocnemis phalloides*(蛇菰科，Steenis, Fig.4, 1935；吴征镒，王文采，图 6, 1957)，爪哇唐松草 *Thalictrum javanicum*(毛茛科)，滇黔楼梯草 *Elatostema backeri*，微柱麻 *Chamabainia cuspidata* 单蕊麻 *Droguetia pauciflora*(荨麻科，王文采 1989)的地理分布，可以看出一条由云南高原南部和中南半岛北部向南经马来半岛到达苏门答腊和爪哇的迁移路线。最后，根据檬果樟属 *Caryodaphnopsis*(樟科，吴征镒，王文采，图 5, 1957；李锡文 1979)的地理分布，可以看出一条由前述地区向东南经婆罗洲达菲律宾的迁移路线(图 21)。

5. Вульв(1944)在对世界植物区系作了深入的研究之后指出，中国植物区系，毫无疑问，不仅是东亚其他各植物区系的基础，同时也是温带许多植物区系成分的起源。吴征镒(1965)指出，"居于北纬 20°至 40°之间的中国南部与西南部和中南半岛的广袤地区，最富于特有的古老科、属。这些从第三纪古热带区系传下来的成分可能是东亚区系的核心，而这一地区则正是这一区系的摇篮。更广泛地说，它也许甚至是北美和欧洲植物区系的出生地"。作者根据在本文中对一些分类群所作的分析，赞同这二位学者的精辟论断。

6. 一些事实和论断

a. 李惠林(1948)指出，横断山区具有世界上最丰富的高山植物区系，云南西北部和四川西部的横断山区是植物世界奇妙的地区之一，在这面积不大的有限山区集中了许多拥有庞大种数的大属，如 *Rhododendron*, *Primula*, *Pedicularis*, *Saussurea*, *Saxifraga*, *Gentiana*, *Delphinium*, *Meconopsis* 等等，这种情况在世界热带之外的其他地区再也不会找到。吴征镒(1988)进一步指出，在横断山区有不少于 1500 属，1 万种以上的种子植物。他认为，横断山区是一个关键地区，是解决有关植物区系发生和板块学说之间关系、有关北温带植物区系(包括东亚、北美和欧洲的植物区系)的起源问题，以及有关种子植物演化问题的钥匙。

b. 吴征镒主编的《云南种子植物名录》(1984)记载了云南的种子植物共 2110 属，约 13900 种。

c. 不少属的分布中心或起源地位于我国西南部，如樟属 *Cinnamomum*，檫木属 *Sassafras*(李锡文 1979)，栎属 *Quercus*(Вульв 1944)，珍珠菜属 *Lysimachia*(陈封怀，胡启明 1979)。云南东南部一带是许多古老残遗种属的分布中心和发源地(吴征镒，王文采

1957)。

d. 近年来,应俊生(1984)、王荷生(1985,1989)均对我国种子植物的特有属进行了研究,在我国特有属分布中心方面,他们得到了一致结论,即位于我国西南部。

e. 近二十余年来,白垩纪初期化石花粉的研究工作广泛展开,具单沟的化石花粉(如 *Clavatipollenites, Liliacidites, Retimonocolpites* 等,见 Walker and Walker 1984)在赤道或接近赤道地区(尤其在南美洲热带和非洲热带)多处发现,在赤道地区时间稍晚的地层中出现三沟花粉,再往后期,三沟花粉在欧洲及北美洲高纬度的地区陆续出现。由于双子叶植物主要具三沟类型的花粉,从上述研究遂可大致看出双子叶植物从白垩纪初期逐渐向两半球高纬度地区扩展的情景。根据这些研究,有的学者提出被子植物起源于 Gondwana 古陆西北部的论点,另有学者认为可能在南美洲和非洲分开的裂缝地区(Thomas and Spicer 1987)。

f. 有关古植物学研究证明,北半球和南半球的温带植物区系均是在中白垩纪分化出来的(Berry 1937; Axelrod 1952; Takhtajan 1969)。

7. 作者根据上述有关古植物学的研究,诸学者对我国植物区系性质等方面的论断,以及云南和横断山区植物区系的丰富、复杂,并根据本文对各分类群所作的分析和上述诸迁移路线自我国西南部呈辐射状分布的格局,作出如下推测:云贵高原和四川一带可能是在赤道地区起源的最初被子植物从赤道地区向北半球扩展,大约在中白垩纪到达这里后形成的一个重要发展中心,当时,在这里发生了强烈的演化辐射。上述的各条迁移路线,可能是在这个辐射的影响下形成的。由于我国西南部和长江中游一带缺乏白垩纪被子植物化石记录(Hsü 1983),同时与上述迁移路线有关的植物也缺乏化石记录(徐 仁等 1978; Hsü 1983),上述推测是否正确,尚需今后有关古植物学研究的检验。

8. 一些地理分布现象

a. 从上述诸分布式样,可以看到秦岭山脉在我国植物地理上的重要位置,它一方面是不少植物由我国西南部向东部分布经过的通道,另一方面,又是某些植物由我国西南部向东北部分布经过的通道。有趣的是类叶牡丹 *Caulophyllum robustum*(小檗科)的分布式样,这种植物从西藏东部、云南西北、四川、贵州向北达秦岭,在秦岭东端其分布区发生分歧,向北的分枝经过黄土高原东缘、河北北部、东北三省到达原苏联远东地区及日本,另一东南方向分枝较短,经过大别山到达浙江西北部的天目山。秦岭的最高峰太白山(海拔达 4113m)在植物地理上颇为有趣:有些植物如黄三七 *Souliea vaginata*(王荷生,图 4, 1979),独叶草 *Kingdonia uniflora*(Wu, Fig.2, 1988; 王荷生,图 3, 1989)(毛茛科),星叶草 *Circaeaster agrestis*(星叶草科, Forster 1963; Wu, Fig.2, 1988), *Chrysosplenium uniflorum, C. griffithii*(虎耳草科,见前), *Ligularia hookeri*(菊科,见前)等,都是从西面的横断山区一带向东分布止于太白山的,太白山成了这些植物分布区的东界;反萼银莲花 *Anemone reflexa*(毛茛科)间断地分布于太白山和西伯利亚一带,以及腰只花草 *Hemiphragma heterophyllum* var. *pedicellatum*(玄参科)星散并间断地分布于我国云南西北贡山、湖北西部兴山、秦岭太白山、台湾山地和菲律宾山地(王文采 1989)。

b. 自云南西北部起,经四川西部、甘肃南部到陕西南部一带的弧形地区在植物地理上颇为重要,这里是金腰属 *Chrysosplenium*(潘锦堂 1986)和柳属 *Salix*(赵士洞 1987)分

布的重要地区，已如前述。绿绒蒿属 *Meconopsis* 的原始群，锥花绿绒蒿组 sect.Cambricae 的 10 种中有 9 种分布于云南东北、四川西部、陕西南部、四川东北和湖北西部这一弧形地区，这一带山地可能是这属植物的发源地(庄　璇 1981)。上述毛茛科具二歧分枝叶脉的独特植物 *Kingdonia uniflora* 的分布区恰恰在此弧形地区，分布于云南西北德钦、四川西部和西北部、甘肃南部和陕西南部。

c. 南岭和秦岭相似，也是植物地理上的一条重要通道。如上所述，一方面一些植物(如 *Clematis ganpiniana*, *C.lasiandra*, *Idesia polycarpa*)从我国西南部在它们分布区南方沿南岭向东北方向分布到华东和日本；另一方面，某些植物(如 *Chirita anachoreta*, *Aeschynanthus acuminatus*)由云贵高原南部和中南半岛北部向东沿南岭分布达台湾。还有一些植物(如蚂蝗七 *Chirita fimbrisepala*，羽裂唇柱苣苔 *C. pinnatifida*，王文采 1985)由广西岩溶地区沿南岭向东北分布达福建、浙江。

d. 浙江天目山在植物地理上也颇有趣，一些植物，如 *Parnassia foliosa*, *Euptelea pleiosperma*, *Decaisnea fargesii*, *Tapiscia sinensis*, *Aconitum hemsleyanum*(见前)，分别从喜马拉雅山区、云南西北部或四川西部向东经过长江中、下游地区最后止于这个山，天目山成为这些植物分布区的东界。唐松草 *Thalictrum aquilegifolium* var.*sibiricum* 分布于西伯利亚、日本，以及我国东北、内蒙古、山西和河北的北部、山东东部，在黄河以南星散地分布于湖南东北、湖北东南、安徽西部和浙江天目山，这里成为唐松草分布区的东南界。大叶铁线莲 *Clematis heracleifolia* 分布于我国湖南北部、湖北、安徽、浙江天目山、江苏、河南、山东、山西、河北、辽宁、吉林东部，以及朝鲜、日本，天目山为其分布区之东南界。

参　考　文　献

[1] 丁志遵，1980: Clematis sect. Clematis subsect. Vitalbae. 中国植物志，第28卷. 科学出版社，北京。

[2] 丁志遵、张美珍、凌苹苹，1985: Dioscoreaceae. 中国植物志，第16卷，第1分册. 科学出版社，北京。

[3] 马金双，1989: 东亚和南亚马兜铃属的修订. 植物分类学报，27(5): 321—364。

[4] 马毓泉、弓耀明，1985: Orchidaceae. 内蒙古植物志，第8卷. 内蒙古人民出版社。

[5] 马毓泉、赵一之，1979: 阴山荠属——中国十字花科一新属. 植物分类学报，17(3): 113—114。

[6] 山崎敬，1989: Juglandaceae, Hamamelidaceae, Rutaceae, Ericaceae. 佐竹義輔等，日本の野生植物(木本)，Ⅰ，Ⅱ. 平凡社。

[7] 大場・秀章，1989: Fagaceae. 同上。

[8] 大橋広好，1989: Flacourtiaceae. 同上。

[9] 中国科学院西北植物研究所，1974: Caryophyllaceae, Polygonaceae. 秦岭植物志，第1卷，第2册. 科学出版社，北京。

[10] 中国科学院植物研究所，1972: Ulmaceae, Moraceae, Urticaceae, Polygonaceae. 中国高等植物图鉴，第1册. 科学出版社，北京。

[11] ———，1972: Papaveraceae, Saxifragaceae, Oxalidaceae, Polygalaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Thymelaeaceae. 同上，第 2 册。

[12] ———，1974: Pyrolaceae, Ericaceae, Primulaceae, Oleaceae, Loganiaceae, Labiatae. 同上，第3册。

[13] ———，1975: Gesneriaceae, Acanthaceae, Rubiaceae, Campanulaceae, Compositae. 同上，第4册。

[14] ———，1976: Graminae, Cyperaceae, Orchidaceae. 同上，第5册。

[15] ———，1979: Flacourtiaceae. 中国高等植物科属检索表. 科学出版社，北京。

[16] 方文哲，1982: Callicarpa. 中国植物志，第65卷，第1分册. 科学出版社，北京。

[17] 方文培，1951: 青荚叶属之研究. 植物分类学报，1(2): 163—173。

[18] ———, 1981: Aceraceae. 中国植物志, 第64卷. 科学出版社, 北京。
[19] 方明渊, 1980: Clematis sect. Viorna. 同上, 第28卷. 科学出版社, 北京。
[20] 方振富, 1987: 论世界柳属植物的分布和起源. 植物分类学报, **25**(4): 307—313。
[21] 孔宪武、朱格麟, 1979: Chenopodiaceae. 中国植物志, 第25卷, 第2分册. 科学出版社, 北京。
[22] 王文采, 1955: Thermopsis, Cladrastis. 中国主要植物图说, 豆科. 科学出版社, 北京。
[23] ———, 1957: 中国毛茛科植物小志. 植物分类学报, **6**(4): 361—391。
[24] ———, 1979: 葡萄科的新发现. 植物分类学报, **17**(3): 73—96。
[25] ———, 1979: Helleborus, Aconitum. 中国植物志, 第27卷. 科学出版社, 北京。
[26] ———, 1980: Anemone, Adonis. 中国植物志, 第28卷. 科学出版社, 北京。
[27] ———, 1980: 中国毛茛科植物小志(四). 东北林学院植物研究室汇刊, **8**: 15—77。
[28] ———, 1980: 中国荨麻科楼梯草属分类. 东北林学院植物研究室汇刊, **7**: 1—90。
[29] ———, 1983: Philadelphus, Hydrangea, Ribes, Geranium. 中国高等植物图鉴(补编), 第2册. 科学出版社, 北京。
[30] ———, 1983: 中国吊石苣苔属校订. 广西植物, **3**(4): 249—284。
[31] ———, 1985: 中国唇柱苣苔属校订. 植物研究, **5**(2): 71—47; (3): 37—86。
[32] ———, 1986: 中国毛茛科植物小志(九). 植物研究, **6**(1): 1—42。
[33] ———, 1989: 中国植物区系中的一些间断分布现象. 植物研究, **9**(1): 1—16。
[34] 王文采、王蜀秀, 1979: Thalictrum. 中国植物志, 第27卷. 科学出版社, 北京。
[35] 王文采、郑万钧、傅立国、朱政德, 1978: Cupressus, Juniperus. 中国植物志, 第7卷. 科学出版社, 北京。
[36] 王汉津, 1986: Patrinia. 中国植物志, 第73卷, 第1分册. 科学出版社, 北京。
[37] 王战、董世林、杨昌友, 1984: Populus. 中国植物志, 第20卷, 第2分册. 同上。
[38] 王荷生, 1979: 中国植物区系的基本特征. 地理学报, **34**(3): 224—237。
[39] ———, 1985: 中国种子植物特有属的数量分析. 植物分类学报, **23**(4): 241—258。
[40] ———, 1989: 中国种子植物特有属起源的探讨. 云南植物研究, **11**(1): 1—6。
[41] 王铁僧, 1985: Nothosmyrnium. 中国植物志, 第55卷, 第2分册. 科学出版社, 北京。
[42] 王德群, 1989: 安徽天葵属新分类群. 植物研究, **9**(4): 51—54。
[43] 丘华兴, 1988: Viscaceae. 中国植物志, 第26卷. 科学出版社, 北京。
[44] 叶文才等, 1989: 安徽银莲花属一新种. 武汉植物学研究, **7**(4): 327—328。
[45] 石铸, 1987: Cirsium, 中国植物志, 第78卷, 第1分册. 科学出版社, 北京。
[46] 石铸、傅国勋, 1983: Achillea. 中国植物志, 第76卷, 第1分册. 科学出版社, 北京。
[47] 龙光日, 1990: 广西化香树属一新种. 植物分类学报, **28**(4): 328—330。
[48] 辽宁省林业土壤研究所, 1975: Ranunculaceae. 东北草本植物志, 第3卷. 科学出版社, 北京。
[49] 田村道夫, 1989: Eupteleaceae, Cercidiphyllaceae, Lardizabalaceae. 佐竹義輔等, 日本の野生植物(木本), I. 平凡社。
[50] 田村道夫、清水建美, 1982: Ranunculaceae. 佐竹義輔等, 日本の野生植物(草本), II. 平凡社。
[51] 吉占和, 1980: Tricyrtis. 中国植物志, 第14卷. 科学出版社, 北京。
[52] 庄璇, 1981: 绿绒蒿属的系统演化及地理分布. 云南植物研究, **3**(2): 125—137。
[53] 孙雄才, 1977: Salvia. 中国植物志, 第66卷. 科学出版社, 北京。
[54] 汤彦承、向秋云, 1989: 重订藤山柳属的分类——续谈植物分类学工作方法. 植物分类学报, **27**(2): 81—95。
[55] 汤彦承、曹亚铃、席以珍、何今, 1983: 中国旌节花科的系统研究(一)——植物地理学, 细胞学, 花粉学. 植物分类学报, **21**(3): 236—253。
[56] 刘玉兰, 1989: Ehretia. 中国植物志, 第64卷, 第2分册. 科学出版社, 北京。
[57] 刘玉壶, 1982: Schisandraceae. 中国高等植物图鉴(补编), 第1册. 科学出版社, 北京。
[58] ———, 1985: Meliosma. 中国植物志, 第47卷, 第1分册. 科学出版社, 北京。
[59] 刘玉壶、郑万钧、傅立国、赵奇僧, 1978: Pinus. 中国植物志, 第7卷. 同上。
[60] 刘守炉, 1979: Hydrocotyle, Sanicula. 中国植物志, 第55卷, 第1分册. 科学出版社, 北京。
[61] ———, 1985: Cryptotaenia, Cicuta. 中国植物志, 第2分册. 科学出版社, 北京。

[62] 刘尚武，1989：Ligularia. 中国植物志，第72卷，第2分册. 科学出版社，北京。
[63] 刘 亮，1980：Ranunculus. 中国植物志，第28卷. 科学出版社，北京。
[64] ———，1983：Begonia. 中国高等植物图鉴(补编)，第2册. 科学出版社，北京。
[65] 刘娆挺、王清江，1987：Euphorbiaceae. 福建植物志，第3卷. 福建科学技术出版社。
[66] 刘起衔、张灿明，1990：中国榛属植物一新种. 植物研究，**10**(1)：35—37。
[67] 朱格麟，1989：Lithospermum. 中国植物志，第64卷，第2分册. 科学出版社，北京。
[68] 许介眉，1980：Allium. 中国植物志，第14卷. 科学出版社，北京。
[69] 匡可任、路安民，1978：Lycium. 中国植物志，第67卷，第1分册. 同上。
[70] ———，1979：Juglandaceae. 中国植物志，第21卷. 同上。
[71] 沈联德、洪德元，1983：Codonopsis. 中国植物志，第73卷，第2分册. 同上。
[72] 汪发瓒、唐进，1955：Mucuna，Astragalus，Vicia. 中国主要植物图说(豆科). 科学出版社，北京。
[73] 汪发瓒、唐进等，1978：Reineckia，Tupistra，Rohdea，Clintonia，Smilacina，Maianthemum，Disporum，Polygonatum、Disporopsis，Paris，Trillium，Asparagus，Ophiopogon，Aletris，Smilax，Heterosmilax. 中国植物志，第 15 卷. 科学出版社，北京。
[74] 何廷农，1988：Gentiana，Gentianopsis. 中国植物志，第62卷. 同上。
[75] 何廷农、刘尚武，1988：Swertia，Lomatogonium. 同上。
[76] 何景、曾沧江，1978：Araliaceae. 中国植物志，第54卷. 科学出版社，北京。
[77] 佐竹義輔. 1982：Urticaceae. 佐竹義輔等，日本の野生植物(草本)，II. 平凡社。
[78] 邱莲卿，1986：Valeriana. 中国植物志，第73卷，第1分册. 科学出版社，北京。
[79] 陈介，1979：Myrsinaceae. 中国植物志，第58卷. 同上。
[80] 陈心启，1980：Hosta，Lloydia，Fritillaria. 中国植物志，第14卷. 同上。
[81] 陈艺林、周邦楷，1982：Rhamnaceae. 中国植物志，第48卷，第1分册. 同上。
[82] 陈书坤，1981：中国旌节花科植物研究. 云南植物研究，**3**(2)：125—137。
[83] ———，1983：Polygala. 中国高等植物图鉴(补编)，第2册. 科学出版社，北京。
[84] 陈守良，1982：Premna. 中国植物志，第65卷，第1分册，科学出版社，北京。
[85] 陈守良、郭荣麟，1982：Caryopteris，同上。
[86] 陈伟球，1984：Bretschneideraceae. 中国植物志，第34卷，第1分册. 科学出版社，北京。
[87] 陈封怀、胡启明，1979：中国珍珠菜属植物的分类与分布. 植物分类学报，**17**(4)：21—51。
[88] 陈家宽，1989：中国慈菇属的系统与进化植物学研究. 武汉大学出版社。
[89] 陈家瑞，1982：中国荨麻科冷水花属的研究. 植物研究，**2**(3)：60—81。
[90] ———，1983：中国紫麻亚族(荨麻科)新植物. 植物分类学报，**21**(4)：473—478。
[91] 陈善墉，1983：Viola. 中国高等植物图鉴(补编)，第2册. 科学出版社。
[92] 陈焕镛，1954：绣球亚科资料的研究. 植物分类学报，**3**(2)：101—206。
[93] 陈德昭，1982：Lardizabalaceae. 中国高等植物图鉴(补编)，第1册. 科学出版社。
[94] 杨汉碧，1979：Mimulus. 中国植物志，第67卷，第2分册. 科学出版社。
[95] ———，1982：西藏的马先蒿属植物及其来源与演化的探讨. 植物分类学报，**20**(1)：23—32。
[96] 杨衔晋、黄普华，1979：豆科一新属——长柄山马蝗属. 东北林学院植物研究室汇刊，**4**：1—15。
[97] ———，1982：Litsea，Neolitsea. 中国植物志，第31卷. 科学出版社。
[98] 李书春，1986：Menispermaceae. 安徽植物志，第2卷. 中国展望出版社。
[99] 李良千，1988：论中国—喜马拉雅植物亚区乌头属植物地理分布特点. 植物分类学报，**26**(3)：189—204。
[100] 李恒，1979：Araceae. 中国植物志，第13卷，第2分册. 科学出版社。
[101] ———，1985：Rubia，西藏植物志，第4卷. 科学出版社。
[102] ———，1986：重楼属的分类研究. 植物研究，**6**(1)：129—144。
[103] 李恒、顾志建、纳海燕，1988：重楼属植物的细胞地理学研究. 植物分类学报，**26**(1)：1—10。
[104] 李林初，1986：六角莲及其近缘的核型和演化的研究. 云南植物研究，**8**(4)：451—457。
[105] 李沛琼、郑斯绪，1979：Betulaceae. 中国植物志，第21卷. 科学出版社。
[106] 李锡文，1979：中国樟科植物的地理分布. 植物分类学报，**17**(3)：24—40。

[107] ———, 1983: Hypericum. 中国高等植物图鉴(补编), 第2册. 科学出版社。
[108] ———, 1985: 云南植物区系. 云南植物研究, 7(4): 361—382。
[109] ———, 1986: Hypericum. 西藏植物志, 第3卷. 科学出版社。
[110] 李锡文、白佩瑜, 1982: Sassafras. 中国植物志, 第31卷. 科学出版社。
[111] 李振宇, 1987: 半蒴苣苔属的研究. 植物分类学报, **25**(2): 81—92; (3): 220—230。
[112] 李树刚1956: 中国乌桕属植物. 植物分类学报, **5**: 111—130。
[113] ———, 1987: Diospyros. 中国植物志, 第60卷, 第1分册. 科学出版社。
[114] 李颖、佘孟兰, 1979: Bupleurum. 中国植物志, 第55卷, 第1分册. 同上。
[115] 吴庆如, 1988: Pterygocalyx. 中国植物志, 第62卷. 同上。
[116] 吴征镒, 1965: 中国植物区系的热带亲缘。科学通报, (1): 25—33.
[117] ———, 1979: 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究, **1**(1): 1—22。
[118] ———, 1987: 西藏植物区系的起源及其演化. 西藏植物志, 第5卷. 科学出版社. 874—902。
[119] 吴征镒、王文采, 1957: 云南热带亚热带植物区系的初步报告(Ⅰ). 植物分类学报, **6**(2): 183—254。
[120] 吴征镒、王荷生, 1980: 组成中国植被的植物区系特征. 吴征镒等, 中国植被。科学出版社。82—140。
[121] ———, 1983: 中国自然地理, 植物地理(上册). 科学出版社。
[122] 吴征镒、庄璇、苏志云, 1982: Papaveraceae. 中国高等植物图鉴(补编), 第1册. 科学出版社。
[123] 吴征镒、李锡文, 1977: Scutellaria, Loxocalyx. 中国植物志, 第65卷, 第2分册. 科学出版社。
[124] ———, 1979: Rabdosia, Stachys. 中国植物志, 第66卷.
[125] 吴征镒、宣淑洁, 1977: Nepeta. 中国植物志, 第65卷, 第2分册.
[126] 吴征镒、黄蜀琼, 1977, Elsholtzia. 中国植物志, 第66卷.
[127] ———, 1977: Solanum. 中国植物志, 第67卷, 第1分册。
[128] 吴征镒、黄咏琴, 1977: Melissa. 中国植物志, 第66卷。
[129] 吴容芬, 1985: Sabia. 中国植物志, 第47卷, 第1分册。
[130] ———, 1987: Symplocaceae. 中国植物志, 第60卷, 第2分册。
[131] 宋滋圃, 1982: 中国山茱萸科植物志预报. 四川大学学报(自然科学版), (1): 64—82。
[132] 应俊生, 1979: 小檗科八角莲属和桃儿七属(新属)的研究. 植物分类学报, **17**(1): 15—23。
[133] ———, 1989: 中国裸子植物分布区的研究(1)——松科植物的地理分布. 植物分类学报, **27**(1): 27—38。
[134] 应俊生、张志松, 1984: 中国植物区系中的特有现象——特有属的研究. 植物分类学报, **22**(4): 259—268。
[135] 谷粹芝, 1987: 中国梅花草属校订. 植物研究, **7**(1): 1—61。
[136] 闵天禄, 1980: Daphniphyllaceae, Anacardiaceae, Coriariaceae. 中国植物志, 第45卷, 第1分册. 科学出版社。
[137] 林有润, 1988: Olacaceae. 中国植物志, 第24卷。
[138] 林镕, 1979: Leontopodium. 中国植物志, 第75卷。
[139] ———, 1985: Kalimeris, Aster. 中国植物志, 第74卷。
[140] 林镕、陈艺林、石铸, 1979: Anaphalis. 中国植物志, 第75卷。
[141] 张永田, 1982: Castanea. 中国高等植物图鉴(补编), 第1册. 科学出版社。
[142] 张永田、黄成就, 1988: 壳斗科植物摘录(Ⅱ). 植物分类学报, **26**(2): 111—119。
[143] 张本能, 1982: Illicium. 中国高等植物图鉴(补编), 第1册. 科学出版社。
[144] 张宏达, 1979: Hamamelidaceae, Eucommiaceae. 中国植物志, 第35卷, 第2分册. 科学出版社。
[145] ———, 1986: Theaceae. 西藏植物志, 第3卷. 科学出版社。
[146] 张宏达、颜素珠, 1979: Pittosporaceae. 中国植物志, 第35卷, 第2分册. 科学出版社。
[147] 张泽荣, 1983: Elaegnaceae. 中国植物志, 第52卷, 第2分册。
[148] 张美珍, 1980: Clematis sect. Cheiropsis. 中国植物志, 第28卷。
[149] 张盍曾, 1979: Notopterygium. 中国植物志, 第55卷, 第1分册。
[150] ———, 1985: Ligusticum. 中国植物志, 第2分册。
[151] 张振万, 1981: Actinidia. 秦岭植物志, 第1卷, 第3册. 科学出版社。
[152] 张渝华, 1986: 十字花科一新属———沧果荠属. 云南植物研究, **8**(4): 397—406。
[153] ———, 1987: 沧果荠属(十字花科)五新种. 云南植物研究, **9**(2): 153—161。

[154] ———，1987：阴山荠属的校订．植物分类学报，**25**(3)：204—219．
[155] 郑万钧、傅立国、朱政德，1979：Taxus．中国植物志，第7卷．科学出版社。
[156] 郑万钧、傅立国、赵奇僧，1979：Cephalotaxus．同上。
[157] 郑勉，1983：Buxaceae．中国植物志，第45卷，第1分册。
[158] 诚静容、杨春澍，1988：Asarum．中国植物志，第24卷。
[159] 诚静容、高作经、田多贤，1983：Celastraceae．中国高等植物图鉴(补编)，第2册，科学出版社。
[160] 洪德元，1983：Campanula，Campanumoea，Adenophora，Peracarpa，Homocodon．中国植物志，第73卷，第2分册．科学出版社。
[161] 洪涛等，1988：大叶杨花部形态及其在杨属的分类位置．植物学报，**29**(3)：236—241。
[162] 周太炎，1987：Cardamine，Eutrema．中国植物志，第33卷．科学出版社。
[163] 周以良、方振富等，1984：Salix．中国植物志，第20卷，第2分册。
[164] 赵士洞，1987：中国柳属植物地理分布的研究．植物分类学报，**25**(2)：114—124。
[165] 赵毓棠，1985：Iridaceae．中国植物志，第16卷，第1分册．科学出版社．
[166] 胡文光、宋滋圃，1983：Cornaceae．中国高等植物图鉴(补编)，第2册．科学出版社。
[167] 胡嘉琪，1988：Triosteum，Abelia，Weigela．中国植物志，第72卷．科学出版社。
[168] 俞德浚、江万福，1973：Pyracantha．中国植物志，第36卷。
[169] 俞德浚、关克俭，1973：Photinia．同上。
[170] 俞德浚、谷粹芝，1974：Crataegus．同上。
[171] ———，1985：Rosa．中国植物志，第37卷。
[172] ———，1986：Prinsepia，Padus．中国植物志，第38卷。
[173] 俞德浚、李朝銮，1985：Kerria，Potentilla．中国植物志，第37卷。
[174] ———，1986：Cerasus．中国植物志，第38卷。
[175] 俞德浚、陆玲娣，1974：Spiraea，Cotoneaster．中国植物志，第36卷。
[176] ———，1985：Rubus．中国植物志，第37卷。
[177] 钟補求等，1963：Pedicularis．中国植物志，第68卷。
[178] 钟補求、谷粹芝，1979：Lindernia．中国植物志，第67卷，第2分册。
[179] 钟補求、洪德元，1979：Veronica．同上。
[180] 钟補求、汤彦承，1979：Scrophularia．同上。
[181] 唐昌林、柯平、鲁德全，1982：Caryophyllaceae．中国高等植物图鉴(补编)，第1册．科学出版社。
[182] 唐进、汪发瓒等，1961：Blysmus．中国植物志，第11卷．科学出版社。
[183] 席以珍、张金谈，1964：银莲花属(Anemone)花粉形态的研究．植物分类学报，**12**(1)：19—29。
[184] 郭荣麟，1987：Rorippa．中国植物志，第33卷．科学出版社。
[185] 陶君容，1986：黑龙江晚白垩世植物区系及东亚、北美区系的关系．植物分类学报，**24**(1)：1—15。
[186] 徐仁、李世英，1980：中国新生代植被的发展和演变．吴征镒等，中国植被．61—81。
[187] 徐仁等，1978：中国植物化石，第三册：中国新生代植物．科学出版社。
[188] 徐永椿、任宪威，1979：Fagaceae．云南植物志，第2卷．科学出版社。
[189] 徐廷志，1981：Staphyleaceae．中国植物志，第46卷．科学出版社。
[190] 徐垠等，1985：Lycoris．中国植物志，第16卷，第1分册。
[191] 徐炳声，1988：Viburnum．中国植物志，第72卷。
[192] 徐炳声、王汉津，1988：Lonicera．同上。
[193] 钱崇澍，1937：Idesia polycarpa．中国森林植物志，第1册。
[194] 梁松筠，1980：Lilium，Cardiocrinum．中国植物志，第14卷．科学出版社。
[195] 梁松筠、汤彦承，1990：中国苔草属二柱苔草亚属的系统总览及植物地理学的研究．植物分类学报，**28**(3)：237—260。
[196] 梁畴芬，1983：论猕猴桃属植物的分布．广西植物，**3**(4)：229—248。
[197] ———，1984：Actinidiaceae．中国植物志，第49卷．科学出版社。
[198] 崔鸿宾，1982：Lindera．中国植物志，第31卷。

[199] 曾沧江、刘秀熙，1983：Ilex. 中国高等植物图鉴(补编)，第2册. 科学出版社。
[200] 黄成就，1957—1958：中国芸香科植物初步研究. 植物分类学报，**6**(1)：1—144(1957)；**7**(4)：329—360(1958)。
[201] ———，1982：Lithocarpus，Quercus. 中国高等植物图鉴(补编)，第1册. 科学出版社。
[202] 黄素华，1985：Lardizabalaceae. 西藏植物志，第2卷. 科学出版社。
[203] 黄淑美，1987：Styracaceae. 中国植物志，第60卷，第2分册. 科学出版社。
[204] ———，1988：Aristolochia中国植物志，第24卷。
[205] 肖培根，1979：Cimicifuga，Actaea，Aquilegia，Semiaquilegia. 中国植物志，第27卷。
[206] 肖培根、王文采，1964：毛茛科一新属——人字果属. 植物分类学报，**9**(4)：315—333。
[207] 曹子余，1982：Ficus. 中国高等植物图鉴(补编)，第1册. 科学出版社。
[208] 傅书遐，1984：Crassulaceae. 中国植物志，第34卷，第1分册. 科学出版社。
[209] 傅书遐、王文采、郑万钧、傅立国，1978：Picea. 中国植物志，第7卷。
[210] 傅立国，1984：三尖杉属的研究. 植物分类学报，**22**(4)：277—288。
[211] 傅立国、陈家瑞、汤彦承，1982：Ulmaceae. 中国高等植物图鉴(补编)，第1册. 科学出版社。
[212] 傅坤俊、何业祺，1979：Pleurospermum. 中国植物志，第55卷，第1分册. 科学出版社。
[213] 傅德志，1988：毛茛科人字果属的研究. 植物分类学报，**26**(4)：249—264。
[214] 蒋英、李秉滔，1977：Apocynaceae，Asclepiadaceae. 中国植物志，第63卷. 科学出版社。
[215] ———，1979：Calycathaceae. 中国植物志，第30卷，第2分册。
[216] 溥发鼎，1985：Pimpinella. 中国植物志，第55卷，第2分册。
[217] 简焯坡、马成功，1979：Ceratoides. 中国植物志，第25卷，第2分册。
[218] 路安民，1982：论胡桃科植物的地理分布. 植物分类学报，**20**(3)：257—274。
[219] 裴鉴，1982：Clerodendrom. 中国植物志，第65卷，第1分册. 科学出版社。
[220] 谭沛祥，1988：Santalaceae. 中国植物志，第24卷. 科学出版社。
[221] 樊国盛，1990：中国大风子科的初步研究. 武汉植物学研究，**8**(2)：131—141。
[222] 潘锦堂，1983：Saxifraga. 中国高等植物图鉴(补编)，第2册. 科学出版社。
[223] ———，1985：中国落新妇属的研究. 植物分类学报，**23**(6)：432—443。
[224] ———，1986：中国金腰属的研究. 植物分类学报，**24**(2)：81—97。
[225] Abbe, E. C. 1974: Flowers and inflorescences of the "Amentiferae." *Bot. Rev.* **40**: 159—261.
[226] Airy Shaw, H. K. 1972: Nomenclatural note on Bischofia racemosa Cheng & Chu (Bischofiaceae). *Kew Bull.* **27**(2): 271—272.
[227] Aubreville, A. 1974: Les origines des Angiospermes. *Adansonia*, ser. 2, **14**(1): 5—27.
[228] Axelrod, D. I. 1952: A theory of angiosperm evolution. *Evolution* **4**: 29—60.
[229] Berry, E. W. 1937: Tertiary floras of eastern North America. *Bot. Rev.* **3**: 31—46.
[230] Cronquist, A. 1981: An integrated system of classification of flowering plants. New York.
[231] Fang, W. P. 1935: A preliminary study of the Chinese species of Enkianthus Loureiro. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc.* China, Bot. **10**: 13—28.
[232] Forster, A. S. 1963: The morphology and relationships of Circaeaster. *Journ. Arn. Arb.* **44**: 299—321.
[233] Gagnepain, F. 1911: Essai de classification du genere Tetrastigma. *Not. Syst.* **1**: 306—326.
[234] Gilg, E. 1925: Flacourtiaceae. In Engler u. Prantl, Die natülichen Pflanzenfamilien, 2. Auf. , 21: 377—457. Leipzig.
[235] Grierson, A. J. C. 1961: A revision of the genus Incarvillea. *Not. Bot. Gard. Edinb.* **23**(3): 303—354.
[236] Hara, H. 1966: Taxonomic comparison between corresponding taxa of Spermatophyta in eastern Himalaya and Japan. In H. Hara (ed.): The flora of eastern Himalaya. Tokyo. 627—657.
[237] Hara, H. and Kurosawa, 1975: A revision of the genus Helwingia. In H. Ohashi (ed.): The flora of eastern Himalaya, 3rd rep. Tokyo. 393—413.
[238] Harms, H. 1930: Hamamelidaceae. In Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, zw. Auf. , 18a. Leipzig.
[239] Hooker, J. D. 1902: Decaisnea fargesii. In Curtis's *Bot. Mag.* 128: t. 7849.

[240] Hooker, J. D. and Thomson, T. 1855: Flora Indica vol. 1, introductory essay. London.

[241] Hou, H. Y. 1983: Vegetation of China with reference to its geographical distribution. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **70**: 509—548.

[242] Hsü. J. 1983: Late Cretaceous and Cenozoic vegetation in China, emphasizing their connections with North America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **70**: 490—508.

[243] Hu, H. H. 1926: A preliminary survey of the forest flora of southeastern China. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China* **2**(5): 1—20.

[244] ———, 1929—1930: The nature of the forest flora of southeastern China. *Peking Soc. Nat. Hist. Bull.* **4**(1): 47—56.

[245] Kanai, H. and Chaney, R. W. 1940: A Miocene flora from Shantung Province, China. Paleontologia Sinica, new. ser. A(1).

[246] Hu, S. Y. 1980: The Metasequoia flora and its phytogeographic significance. *Journ. Arn. Arb.* **61**: 41—94.

[247] Hurusawa, I. and Tanaka, Y. 1966: Euphorbiaceae. In H. Hara(ed): The flora of eastern Himalaya. Tokyo. 180.

[248] Kanai, H. 1966: Phytogeography of eastern Himalaya, with special reference to the relationship between Himalaya and Japan. In H. Hara(ed.): The flora of eastern Himalaya. Tokyo. 13—38.

[249] Kitamura, S. 1955: Flowering plants and ferns. In H. Kihara(ed.): Fauna and flora of Nepal Himalaya. Kyoto Univ. 73—290.

[250] ———, 1963: The Himalaya corridor of plant distribution. *Acta Phytotax. Geobot.* **19**(4—6): 180—183.

[251] Komarov, V. L. 1908: Prolegomena ad floras Chinae nec non Mongoliae. *Acta Hort. Petrop.* **29**: 1—176.

[252] Kosuge, K. and Tamura, M. 1988: Notes on Dichocarpum Sect. Hutchinsonia. *Acta Phytotax. Geobot.* **39**(1—3): 37—46.

[253] Kosuge, K. and Okada, H. 1989: Cytotaxonomical studies on Dichocarpum (Ranunculaceae) in Japan. *Journ. Jap. Bot.* **64**(1): 1—7.

[254] Lai, M. J. 1976: Polygonaceae. Fl. Taiwan, vol. 2. Taipei.

[255] Lauener, L. A. 1960: Notes on Anemone obtusiloba and its allies. *Not. Bot. Gard. Edinb.* **23**(2): 179—201.

[256] Li, H. L. 1944: The phytogeographical divisions of China, with special reference to the Araliaceae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.* **96**: 249—277.

[257] ———, 1948: Floristic significance and problems of eastern Asia. *Taiwania* **1**: 1—6.

[258] ———, 1952: A taxonomic review of the genus Actinidia. *Journ. Arn. Arb.* **33**: 1—61.

[259] ———, 1957: The genetic affinities of the Formosan flora. *Proc. 8th Pacif. Sci. Congr.* **4**: 189—195.

[260] Melville, R. 1982: The biogeography of Nothofagus and Trigonobalanus and the origin of the Fagaceae. *Bot. Journ. Linn. Soc.* **85**: 75—88.

[261] Munz, P. A. 1946: Aquilegia. The cultivated and wild columbines. *Gentes Herb.* **7**: 1—150.

[262] Murata, J. 1989: A synopsis of *Tripterospermum* (Gentianaceae). *Journ. Fac. Sci. Univ.* Tokyo Ⅲ, **14**(4): 273—339.

[263] Nilson, T. 1983: The Pleistocene —— Geology and life in the Quaternary Ice Age. Stuttgart.

[264] Ohashi, H. 1973: The Asiatic species of *Desmodium* and its allied genera (Leguminosae). *Ginkgoana* **1**: 152—153.

[265] Ohba, H. 1987: Biogeography of the genus Rhodiola (Crassulaceae). *Acta Phytotax. Geobot.* **38**: 211—223.

[266] Rehder, A. and Wilson, E. H. 1913: Euptelea. In C. S. Sargent, Pl. Wils. **1**: 313—315.

[267] Schneider, C. 1916: Corylus. In C. S. Sargent, Pl. Wils. **2**: 443—445.

[268] Starodubtzev, V. N. 1989: New taxa of the subtribe Anemoninae (Ranunculaceae). *Journ. Bot. URSS* **74**(9): 1344—1345.

[269] Steenis, C. G. G. J. van 1934—1935: On the origin of the Malaysian mountain flora. *Bull. Jard. Bot. Buitenz.* Ⅲ, **13**(2): 135—262(1934); (3): 289—417(1935).

[270] Tabata, H. 1988: On the Himalayan corridor. *Acta Phytotax. Geobot.* 39(1—3): 13—24.

[271] Takhtajan, A. 1969: Flowering plants, origin and dispersal. Edinburgh.

[272] ———, 1980: Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). *Bot. Rev.* **46**: 225—359.

[273] ———, 1987: Systema Magnoliophytorum (in Russian). Leninopoli

[274] Taylor, N. P. 1987: A revision of the genus Skimmia (Rutaceae). Kew *Mag.* **4**(4): 168—194.

[275] Thomas, B. A. and Spicer, R. A. 1987: The evolution and palaeobiology of land plants. London and Sydney.

[276] Ulbrich, E. 1905—1906: über die systematische Gliederung und geographische Verbreitung der Gattung Anemone L. *Bot. Jahrb.* **37**: 172—334.

[277] Walker, J. W. and Doyle, J. A. 1975: The basis of angiosperm phylogeny: Palynolgy. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **62**(3): 664—723.

[278] Walker, J. W. and Walker, A. G. 1984: Ultrastructure of Lower Cretaceous angiosperm pollen and the origin and early evolution of flowering plants. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **71**: 464—521.

[279] Wang, W. T. 1982: The phytogeography of the Chinese Gesneriaceae, read before the First International Gesneriad Symposium at Florida.

[280] Warburg, O. 1894: Flacourtiaceae. In Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien Ⅲ, 6a. Leipzig.

[281] Winkler, H. 1904: Betulaceae. In Engler, Pflanzenreich **19**(Ⅳ. 61): 1—149.

[282] ———, 1922: Monographische übersicht der Gattung Leptodermis. *Repert. Sp. Nov.* **18**: 146—166.

[283] Wu, Z. Y. 1988: Hengduan mountain flora and her significance. *Journ. Jap. Bot.* **63**(9): 297—311.

[284] Yang, T. Y. and Huang, T. C. 1989: Notes on the flora of Taiwan (5) ——The Thalictrum Tournef. ex L. (Ranunculaceae). *Taiwania* **34**: 58—73.

[285] Ziman, S. N. and Keener, C. S. 1989: A geographical analysis of the family Ranunculaceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **76**(4): 1012—1049.

[286] Вульв, Е. В. 1944: Истóрическая география растений. Москва.

[287] Тахтаджян, А. Л. 1978: Флористические области эемли. Иэд. Иностр. Лцтер., Москова.

附录 1 属于本文中各分布式样的分类群名录

Appendix 1 List of the taxa belonging to the distribution patterns described in text

式样(Pattern) I₁. *Cupressus funebris*[35] (Cupressaceae); *Cephalotaxus fortunei*, *C. sinensis*[156] (Cephalotaxaceae); Populus adenopoda[37] (Salicaceae); *Cyclocarya paliurus*[70] (Juglandaceae), *Corylus heterophylla* var. *sutchuenensis*, *Carpinus cordata* var. *chinensis*, *C. londoniana*, *C. polyneura*, *Betula luminifera*[105] (Betulaceae); *Fagus lucida*[142], *Castanea seguinii*, *C. henryi*[141] (Fagaceae); *Celtis julianae*[211] (Ulmaceae); *Ficus heteromorpha*, *F. sarmentosa* var. *henryi*[207] (Moraceae); *Pilea notata*[89] (Urticaceae); *Aristolochia moupinensis*, *A. tubiflora*[204] (Aristolochiaceae); *Aconitum hemsleyanum*[25], *Thalictrum ichangense*[34], *Anemone hupehensis*[26], *Clematis apiifolia* var. *obtusidentata*, *C. ganpiniana*[1] (Ranunculaceae); *Decaisnea fargesii*, *Stauntonia leucantha*, *Holboellia coriacea*[93] (Lardizabalaceae); *Sargentodoxa cuneata*[119] (Sargentodoxaceae); *Sinomenium acutum* var. *cinereum*[98] (Menispermaceae); *Liriodendron chinense*[119] (Magnoliaceae); *Illicium henryi*[143] (Illiciaceae); *Schisandra sphenanthera*[57] (Schisandraceae); *Chimonanthus nitens*[215] (Calycanthaceae); *Sassafras tsumu*[110], *Lindera reflexa*, *L. fruticosa*[198], *Litsea pungens*[97] (Lauraceae); *Eomecon chionantha*[11], *Corydalis edulis*[122] (Papaveraceae); *Eutrema yunnanense*[162] (Cruciferae); *Sedum emarginatum*, *S. filipes*[208] (Crassulaceae); *Chrysosplenium macrophyllum*[224], *Philadelphus sericanthus*[29], *Hydrangea strigosa*, *Schizophragma glaucescens*[92] (Saxifragaceae); *Fortunearia sinensis*, *Hamamelis mollis*[143] (Hamamelidaceae); *Eucommia ulmoides*[144] (Eucommiaceae); *Spiraea japonica* var. *acuminata*[175], *Pyracantha fortuneana*[168], *Crataegus hupehensis*[170], *Photinia beauverdiana*, *P. villosa* var. *sinica*[169], *Rubus innominatus*, *R. irenaeus*, *R. amphidasys*[176], *Rosa sertata*, *R. henryi*[171] (Rosaceae); *Cladrastis wilsonii*[22] (Leguminosae); *Euodia ruticarpa*[200] (Rutaceae); *Bischofia polycarpa*[65], *Alchornea davidii*[11] (Euphorbiaceae); *Buxus bodinieri*[157] (Buxaceae); *Ilex pernyi*, *I. editicostata*[199] (Aquifoliaceae); *Euonymus myrianthus*, *Celastrus angulatus*[159] (Celastraceae); *Tapiscia sinensis*[189] (Tapisciaceae); *Acer henryi*, *A. amplum*[18] (Aceraceae); *Meliosma vetchiorum*, *M. beaniana*[58], *Sabia campanulata* var. *vitchieae*[129] (Sabiaceae); *Sageratia henryi*,

Rhamnus dumetorum[81] (Rhamnaceae); *Vitis wilsonae*, *V. davidii*, *Cayratia oligocarpa* var. *glabra*, *Tetrastigma hemsleyanum*[24] (Vitaceae); *Actinidia melanandra*[197] (Actinidiaceae); *Idesia polycarpa* var. *vestita*[193], *Poliothyrsis sinensis*[11] (Flacourtiaceae); *Stachyurus chinensis*[55, 82] (Stachyuraceae); *Elaegnus henryi*, *E. difficilis*[147] (Elaegnaceae); *Acanthopanax gracilistylus*, *A. evodiifolius*, *A. leucorrhizus*, *Aralia echinocaulis*[76] (Araliaceae); *Sanicula orthacantha*, *Nothosmyrnium japonicum*[41], *Ligusticum sinense*[150] (Umbelliferae), *Cornus wilsoniana*[166] (Cornaceae); *Pyrola decorata*[12] (Pyrolaceae); *Rhododendron mariesii*, *Enkianthus chinensis*, *Vaccinium henryi*[12] (Ericaceae); *Lysimachia hemsleyana*, *L. christinae*, *L. klattiana*, *L. parvifolia*[87] (Primulaceae); *Styrax suberifolius*, *S. confusus*, *S. dasyanthus*[203] (Styracaceae); *Jasminum sinense*[12] (Oleaceae); *Buddleja davidii*[12] (Loganiaceae); *Tripterospermum lanceolatum*[262] (Gentianaceae); *Dregea sinensis*, *Cynanchum officinale*[214] (*Gentianaceae*); *Solanum cathayanum*[127] (Solanaceae); *Callicarpa giraldii*, *C. bodinieri*, *C. cathayana*[16], *Premna puberula*[84] (Verbenaceae); *Elsholtzia cyprianii*[126], *Rabdosia nervosa*[124] (Labiatae); *Scrophularia ningpoensis*[180] (Scrophulariaceae); *Hemiboea henryi*[111] (Gesneriaceae); *Emmenopterys henryi*[13] (Rubiaceae); *Viburnum corymbiflorum*[191] *Weigela japonica* var. *sinica*, *Abelia dielsii*[167], *Lonicera fragrantissima* ssp. *standishii*, *L. similis*, *L. macranthoides*, *L. pampaninii*[192] (Caprifoliaceae); *Arisaema lobatum*[100] (Araceae); *Polygonatum cyrtonema*, *Smilax discotis*, *S. glauco-china*[73], *Hosta ventricosa*[80], *Lilium brownii*[194] (Liliaceae).

式样 (Pattern) Iii. *Pinus massoniana*[59] (Pinaceae); *Juniperus formosana*[35] (Cupressaceae); *Cunninghamia lanceolata*[40, 246] (Taxodiaceae); *Taxus chinensis*[155] (Taxaceae); *Viscum diospyrosicolum*, *Taxillus sutchuenensis*, *T. nigrans*[43] (Viscaceae); *Silene fortunei*[9] (Caryophyllaceae); *Clematis henryi*[19] (Ranunculaceae); *Lindera megaphylla*, *L. communis*[198] (Lauraceae); *Sycopsis sinensis*[144] (Hamamelidaceae); *Rubus trianthus*, *R. swinhoei*, *R. buergeri*[176] *Padus obtusata*[172] (Rosaceae); *Celastrus gemmatus*[159] (Celastraceae); *Tetrastigma obtectum* var. *glabrum*[24] (Vitaceae); *Sabia swinhoei*[129] (Sabiaceae); *Actinidia callosa* var. *discolor*[197] (Actinidiaceae); Tetrapanax papyrifera[76] (Araliaceae); *Rhododendron simsii*[12] (Ericaceae); *Ardisia brevicaulis*, *Embelia rudis*[79] (Myrsinaceae); *Symplocos sutchuensis*, *S. chinensis*[130] (Symplocaceae); *Viburnum propinquum*, *V. foetidum* var. *rectangulatum*, *V. setigerum*[191], *Abelia chinensis*[167] (Caprifoliaceae); *Tupistra chinensis*, *Ophiopogon bodinieri*[73] (Liliaceae); *Dioscorea cirrhosa*[2] (Dioscoreaceae).

式样 (Pattern) Iiii. *Platycarya strobilacea*[70] (Juglandaceae); * *Carpinus tschonoskii*[105] (Betulaceae); *Cyclobalanopsis glauca*[188], * *Quercus phillyraeoides*, *Q. glandulifera* var. *brevipetiolata*, *Lithocarpus glabra*[201] (Fagaceae); *Zelkova serrata*[211] (Ulmaceae); *Nanocnide japonica*[10], * *Elatostema involucratum*[28], **Oreocnide frutescens*[10] (Urticaceae); *Schoepfia jasminodora*[137] (Olacaceae); * *Buckleya lanceolata*[220] (Santalaceae); * *Aristolochia debilis*[204], * *Asarum sieboldii*[158] (Aristolochiaceae); *Polygonum japonicum*[9,254], *P. cuspidatum*[10] (Polygonaceae); **Cimicifuga acerina*, * *Semiaquilegia adoxoides*[205] **Anemone flaccida*, *Clematis lasiandra*[19], *Ranunculus sieboldii*[63] (Ranunculaceae); **Akebia trifoliata*, **A. quinata*[93] (Lardizabalaceae); *Lindera glauca*, *L. erythrocarpa*[200], *Neolitsea aurata*[97] (Lauraceae); *Macleaya cordata*[11], *Corydalis racemosa*[122] (Papaveraceae); *Sedum alfredii*, *S. lineare*, **S. bulbiferum*[208] (Crassulaceae); *Liquidambar formosana*[144] (Hamamelidaceae); *Hydrangea paniculata*[92] (Saxifragaceae); **Crataegus cuneata*[170], **Rubus coreanus*, *R. lambertianus*, **Kerria japonica*, **Cerasus glandulosa*[174] (Rosaceae); **Mucuna sempervirens*[72] (Leguminosae); *Zanthoxylum armatum*[200] (Rutaceae); *Sapium japonicum*[112] (Euphorbiaceae); *Daphniphyllum macropodum*, **D. oldhamii*[136] (Daphniphyllaceae); **Toxicodendron sylvestre*[136] (Anacardiaceae); *Euscaphis japonica*[189] (Staphyleaceae); **Acer burgerianum*[18] (Aceraceae); **Ilex pedunculata*[199] (Aquifoliaceae); *Rhamnus crenata*, **R. utilis*[81] (Rhamnaceae); *Vitis quinquangularis*[24] (Vitaceae); *Hypericum patulum*[107] (Guttiferae); **Viola grypoceras*, **V. vaginata*[91] (Violaceae); *Idesia polycarpa*[193] (Flacourtiaceae); *Elaegnus glabra*, **E. pungens*, **E. multiflora*[147] (Elaegnaceae); *Cryptotaenia japonica*[61] (Umbelliferae); *Helwingia japonica*[17] (Cornaceae); *Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*[12] (Ericaceae); *Ardisia japonica*, *Myrsine stolonifera*, *Maesa japonica*[79] (Myrsinaceae); *Diospyros kaki* var. *silvestris*[113] (Ebenaceae); *Styrax japonica*[203] (Styracaceae); *Gardneria multiflora*[12] (Loganiaceae); *Trachelospermum jasminoides*[214] (Apocynaceae); *Tylophora floribunda*[214] (Asclepiadaceae); *Lithospermum zollingeri*[67] (Boraginaceae); *Solanum lyratum*[127] (Solanaceae); *Ajuga nipponensis*[12] (Labiatae); *Lysionotus pauciflorus*[30] (Gesneriaceae); *Peristrophe japonica*[13] (Acanthaceae); *Ophiorhiza japonica*[13] (Rubiaceae); *Viburnum plicatum* var. *tomentosum*,

V. dilatatum, *V. erosum*[191] (Caprifoliaceae); *Patrinia villosa*, * *P. punctiflora*[36] (Valeriaceae); *Campanumoea javanica* ssp. *japonica*[160] (Campanulaceae); *Carex gibba*[195] (Cyperaceae); * *Arisaema sikokianum* var. *serratum*[100] (Araceae); * *Reineckia carnea*, * *Rohdea japonica*[78] (Liliaceae); *Lycoris radiata*[190] (Amaryllidaceae); * *Dioscorea tokoro*[2] (Dioscoreaceae); * *Iris japonica*[165] (Iridaceae).

式样 (Pattern) I$_{iv}$. *Asarum himalaicum*[158] (Aristolochiaceae); *Acroglochin pericarioides*[21] (Chenopodiaceae); *Rorippa elata*[184] (Cruciferae); *Sinocrassula indica*[208] (Crassulaceae); *Astilbe rivularis*[223], *Chrysosplenium uniflorum*, *C. griffithii*, *C. lanuginosum*[224], *Ribes alpestre*, *R. glaciale*[29] (Saxifragaceae); *Rubus biflorum*[177] (Rosaceae); *Coriaria nepalensis*[136] (Coriariaceae); *Euonymus grandiflorus*[159] (Celastraceae); *Acer oblongum*[18] (Aceraceae); *Berchemia flavescens*[81] (Rhamnaceae); *Hypericum elodeoides*[109] (Guttiferae); *Panax pseudoginseng* var. *bipinnatifidus*[76] (Araliaceae); *Bupleurum tenue*[114] (Umbelliferae); *Cornus oblonga*[166] (Cornaceae); *Gentiana straminea*, *G. crassuloides*[74], *Swertia nervosa*, *Lomatogonium chumbicum*[75] (Gentianaceae); *Periploca calophylla*[214] (Apocynaceae); *Salvia plectranthoides*[13], *Elsholtzia fruticosa*[126] (Labiatae); *Incarvillea arguta*[235] (Bignoniaceae); *Triosteum himalayanum*[167] (Caprifoliaceae); *Valeriana jatamansii*[78] (Valerianaceae); *Campanula cristata*[160] (Campanulaceae); *Aster albescens*[139], *Soroseris hookeriana* ssp. *erysimoides*[13], *Anaphalis japonica* var. *cinnamomea*, *A. nepalensis*[140], *Ligularia hookeri*[62] (Compositae); *Polygonatum cirrhifolium*, *Smilax menispermoides*[73], *Lloydia tibetica*, *Fritillaria cirrhosa*[80], *Cardiocrinum giganteum*, *Notholirion bulbuliferum*[194], *Allium macranthum*, *A. sikkimense*[68], *Paris tibetica*[102] (Liliaceae); *Iris goniocarpa*[165] (Iridaceae); *Cephalanthera longifolia*, *Calanthe tricarinata*[14] (Orchidaceae).

式样 (Pattern) I$_{v}$. *Euptelea pleiospermum* (Eupteleaceae, 图 5); *Litsea elongata*[97] (Lauraceae); *Parnassia foliosa*[135] (Saxifragaceae); *Polygala arillata*[83] (Polygalaceae); *Parthenocissus thomsonii*[24] (Vitaceae); *Hydrocotyle nepalensis*[60] (Umbe lliferae); *Dendrobenthamia capitata*[166] (Cornaceae); *Lysimachia congestiflora*[87] (Primulaceae); *Symplocos phyllocalyx*[130] (Symplocaceae); *Buddleja officinalis*[12] (Loganiaceae); *Swertia nervosa*[75] (Gentianaceae); *Trachelospermum axillare*[214] (Apocynaceae); *Elsholtzia stachyodes*[126], *Rabdosia lophanthoides*[124] (Labiatae); *Lindernia nummularifolia*[178] (Scrophulariaceae); *Acorus gramineus*[100] (Araceae); *Dioscorea kamoonensis*[2] (Dioscoreaceae).

式样 (Pattern) I$_{vi}$. *Elatostema obtusum*[28] (Urticaceae); *Viscum liquidambaricolum*[43] (Viscaceae); *Dichocarpum adiantifolium*[213], *Clematis montana*[148] (Ranunculaceae); *Hydrangea anomala*[92] (Saxifragaceae); *Tetrastigma obtectum*[24] (Vitaceae); *Camellia caudata*[145] (Theaceae); *Stachyurus himalaicus*[55, 82] (Stachyuraceae); *Begonia palmata*[64] (Begoniaceae); *Vaccinium sprengelii*[12] (Ericaceae); *Symplocos sumuntia*[130] (Symplocaceae); *Cynanchum auriculatum*[214] (Asclepiadaceae); *Clerodendrum canescens*[219] (Verbenaceae); *Melissa axillaris*[128] (Labiatae); *Lonicera acuminata*[192] (Caprifoliaceae); *Disporum cantoniense*, *Disporopsis pernyi*, *Aletris glabra*[73], *Paris polyphylla*[102] (Liliaceae).

式样 (Pattern) I$_{vii}$. *Corydalis ophiocarpa*[122] (Papaveraceae); *Loropetalum chinense*[144] (Hamamelidaceae); *Tiarella polyphylla*[11] (Saxifragaceae); *Rubus sumatranus*[176] (Rosaceae); *Podocarpium podocarpum* var. *oxyphyllum*[96, 264] (Leguminosae); *Oxalis griffithii*[11] (Oxalidaceae); *Mercurialis leiocarpa*[247] (Euphorbiaceae); * *Choerospondias axillaris*, *Toxicodendron succedanum*[136] (Anacardiaceae); *Panax pseudoginseng* var. *major*[76] (Araliaceae); *Pimpinella diversifolia*[216] (Umbelliferae); *Cornus macrophylla*[166] (Cornaceae); *Ardisia crenata*[79] (Myrsinaceae); *Trachelospermum gracilipes*[214] (Apocynaceae); *Ehretia macrophylla*[56] (Boraginaceae); *Stachys oblongifolia*[124], *Scutellaria barbata*[123] (Labiatae); *Mimulus tenellus* var. *nepalensis*[94] (Scrophulariaceae); *Peracarpa carnosa*[160] (Campanulaceae); *Sagittaria pygmaea*[88] (Alismataceae); *Ophiopogon japonica*, *Heterosmilax japonica*, *Trillium tschonoskii*[73] (Liliaceae).

式样 (Pattern) II$_{i}$. *Pinus armandii*, *P. bungeana*[59] (Pinaceae); *Helleborus thibetanus*[25] (Ranunculaceae); *Corydalis curviflora*[122] (Papaveraceae); *Hylotelephium angustum*[208] (Crassulaceae); *Pimpinella smithii*[216], *Pleurospermum cristatum*[212] (Umbelliferae); *Cornus hemsleyi*[166] (Cornaceae); *Caryopteris tanguticus*[85] (Verbenaceae); *Loxocalyx urticifolius*[123] (Labiatae); *Lonicera schneideriana*, *L. retusa*, *L. nervosa*[194] (Caprifoliaceae); *Adenophora potaninii*[162] (Campanulaceae); *Achillea wilsoniana*[46] (Compositae); *Helictotrichum leianthum*[14] (Graminae); *Smilacina henryi*[73] (Liliaceae).

式样 (Pattern) II$_{ii}$. *Picea wilsonii*[211] (Pinaceae); *Salix paraplesia*, *S. cheilophila*[165] (Salicaceae); *Ostryopsis davidiana*[107] (Betulaceae); *Thalictrum przewalskii* (图 7), *T. alpinum* var. *elatum*[34], *Anemone*

tomentosa[26], *Ranunculus tanguticus*[63] (Ranunculaceae); *Cardamine tangutorum*[164] (Cruciferae); *Rhodiola kirilowii*[210] (Crassulaceae); *Parnassia oreophila*[137], *Hydrangea bretschneideri*[92] (Saxifragaceae); *Spiraea mongolica*[177], *Potentilla multicaulis*[175], *Prinsepia uniflora*, *Amygdalus davidiana*[174] (Rosaceae); *Euonymus nanoides*[161] (Celastraceae); *Sageratia paucicostata*[81] (Rhamnaceae); *Hippophae rhamnoides* ssp. *sinensis*[149] (Elaegnaceae); *Wikstroemia chamaedaphne*[11] (Thymelaeaceae); *Notopterygium forbesii*[151] (Umbelliferae); *Cornus bretschneideri*[168] (Cornaceae); *Syringa pekinensis*[12] (Oleaceae); *Gentianopsis scabromaginata*, *G. paludosa* var. *ovato-deltoidea*[74], *Swertia erythrotrica*[75] (Gentianaceae); *Cynanchum hancockianum*[216] (Asclepiadaceae); *Nepeta prattii*[127] (Labiatae); *Veronica rockii*[181], *Pedicularis oederi* var. *sinensis*[179] (Scrophulariaceae); *Corallodiscus cordatulus*[13] (Gesneriaceae); *Leptodermis oblonga*[13] (Rubiaceae); *Triosteum pinnatifidum*[169], *Lonicera serreana*, *L. szechuanica*[194] (Caprifoliaceae); *Anaphalis hancockii*[142], *Aster farreri*[141], *Ligularia przewalskii*, *L. sagitta*[62], *Circium leo*[45] (Compositae); *Blymus sinocompressus*[14] (Cyperaceae).

式样(Pattern) II$_{iii}$. *Populus pseudo-simonii*, *P. cathayana*[37] (Salicaceae); *Ceratoides arborescens*[219] (Chenopodiaceae); *Rhododendron micranthum*[12] (Ericaceae); *Lonicera ferdinandii*[194] (Caprifoliaceae); *Kalimeris mongolica*[141] (Compositae); *Typhonium giganteum*[102] (Araceae).

式样(Pattern) II$_{iv}$. *Corylus heterophylla*, *C. mandshurica*, *Betula platyphylla* (图 10), *Carpinus cordata*[107] (Betulaceae); *Pseudostellaria sylvatica*, *P. davidii*, *P. maximowicziana*[9, 181] (Caryophyllaceae); *Actaea asiatica*[205], *Thalictrum baicalense*, *T. simplex* var. *brevipes*[34], *Anemone baicalensis*[26], *Clematis brevicaudata*[1] (Ranunculaceae); *Spiraea sericea*, *Cotoneaster acutifolius*[175], *Potentilla ancistrifolia*, *P. longifolia*, *P. centigrana*[173] (Rosaceae); *Thermopsis lanceolata*[22], *Astragalus adsurgens*, *Vicia pseudoorbus*[72] (Leguminosae); *Geranium eriostemon*, *G. sibiricum*[29] (Geraniaceae); *Actinidia polygama*, *A. kolomikta*[197] (Actinidiaceae); *Cicuta virosa*[61] (Umbelliferae); *Gentiana dahurica*[74], *Pterygocalyx volubilis*[115], *Swertia diluta*[75] (Gentianaceae); *Pedicularis spicata*[177] (Scrophulariaceae); *Incarvillea sinensis*[235] (Bignoniaceae); *Rubia chinensis*[101] (Rubiaceae); *Lonicera chrysantha*, *L. caerulea* var. *edulis*[192] (Caprifoliaceae); *Codonopsis pilosula*[71] (Campanulaceae); *Crepis crocea*, *Aster ageratoides*[13] (Compositae); *Tripogon chinensis*, *Clinelymus sibiricus*, *Ptilagrostis mongholica*[14] (Graminae); *Carex remotiuscula*[195] (Cyperaceae); *Maianthemum bifolium*[73] (Liliaceae); *Platanthera chlorantha*, *Gymnadenia conopsea*[14] (Orchidaceae).

式样(Pattern) II$_{v}$. *Adonis brevistyla*

式样(Pattern) II$_{vi}$. *Salix wallichiana*[163] (Salicaceae); *Anemone obtusiloba* ssp. *ovalifolia*[26], *Ranunculus tanguticus*[63] (Ranunculaceae); *Hypecoum leptocarpum*[11] (Papaveraceae); *Gentianopsis paludosa*[74] (Gentianaceae); *Pedicularis rhinanthoides* ssp. *labellata*[177] (Scrophulariaceae); *Tricyrtis maculata*[51] (Liliaceae).

式样(Pattern) II$_{vii}$. *Rhodiola dumulosa*[208] (Crassulaceae); *Cypripedium macranthum*[4, 14] (Orchidaceae).

式样(Pattern) II$_{viii}$. *Cardamine macrophylla*[162] (Cruciferae); *Saxifraga sibirica*[223] (Saxifragaceae); *Gentiana squarrosa*, *G. pseudoaquatica*[74] (Gentianaceae); *Clintonia udensis*[73] (Liliaceae); *Neottia acuminata*[4, 14] (Orchidaceae).

---

* 符号表示有关植物在台湾省无分布，无此符号的植物在台湾均有分布。